

## ● CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

### ELABORAÇÃO DE FISHBURGUER DO PEIXE ARMAU (*Pterodoras granulosus*)

Cláudia Leite Munhoz<sup>1</sup>, Rodvam José Campozano<sup>2</sup>

**RESUMO:** Coxim é uma cidade situada no Pantanal sul-mato-grossense, onde é encontrada uma grande variedade de peixes que são desconhecidos por pesquisadores, indústrias alimentícias, entre outros. Um exemplo é o peixe armau (*Pterodoras granulosus*), encontrado com muita facilidade em Mato Grosso do Sul, mas não é completamente estudado. Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi determinar a composição centesimal do peixe armau e elaborar o *fishburger* do seu filé. Os *fishburguers* foram elaborados com filé do peixe, amido de milho, proteína texturizada de soja, creme de cebola, gelo, glutamato monossódico e condimentos. As análises físico-químicas de determinação de umidade, cinzas, proteína e lipídeos do filé e do *fishburger*, além da atividade de água e cor instrumental, foram realizadas nos laboratórios do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, *campus* Coxim. A análise sensorial foi realizada no próprio *campus*, com estudantes e servidores, totalizando 60 julgadores não treinados. Foi realizada a análise sensorial de aceitabilidade com escala hedônica de 9 pontos variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo), avaliando os atributos: aparência, cor, aroma, textura, sabor, sabor do peixe e qualidade geral, além da intenção de compra. A média de todos os atributos sensoriais foram superiores a 7 (gostei regularmente) e a intenção de compra foi de 75%.

**Palavras-chave:** Pescado. Composição. Aceitabilidade sensorial.

### ELABORATION OF FISHBURGER OF THE ARMAU FISH (*Pterodoras granulosus*)

**ABSTRACT:** Coxim is a town located in the Pantanal region of the state Mato Grosso do Sul, where a great variety of fish that are unknown by researchers, food industries, among others, are found. An example is the fish named armau (*Pterodoras granulosus*), found very easily in Mato Grosso do Sul, but not completely studied. Therefore, the aim of this research was to determine the centesimal composition of the armau fish and to elaborate the fishburger of its fillet. The fishburgers were made with fish fillet, corn starch, textured soy protein, onion cream, ice, monosodium glutamate and condiments. The physical-chemical analyses, to determine moisture, ashes, protein and lipids of the fillet and the fishburger, besides water activity and instrumental color, were performed in the laboratories of the Instituto Federal of Mato Grosso do Sul, *campus* Coxim. Sensory analysis was carried out in the *campus* itself, by students and staff members, totaling 60 untrained judges. Sensory analysis of acceptability with a hedonic scale of 9 points ranging from 1 (I highly disagree) to 9 (I liked it very much) was performed, evaluating the attributes: appearance, color, aroma, texture, flavor, fish taste and general quality, besides the intention of purchase. The mean results of all sensory attributes were greater than 7.0 (I enjoyed regularly) and the intent to purchase was 75%.

**Keywords:** Fish. Composition. Sensory acceptability

<sup>1</sup>Profa. Dra. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS). Coxim, MS, Brasil. [clmunhoz@yahoo.com.br](mailto:clmunhoz@yahoo.com.br)  
<sup>2</sup>Técnico em Alimentos. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS). Coxim, MS, Brasil. [rodvam\\_campozano@hotmail.com](mailto:rodvam_campozano@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

O Pantanal ocupa 25% do território do estado de Mato Grosso do Sul e é o maior santuário ecológico do mundo em número de espécies de aves e peixes, e também é tido como a maior planície inundável de água doce do planeta. Local que precisa ser preservado e respeitado e a pesca praticada com responsabilidade podem trazer benefícios sociais, econômicos e ambientais para a região (DIEMER et al., 2017). O Brasil possui inúmeras espécies nativas de peixes com grande potencial para a produção alimentícia, porém a grande maioria delas ainda necessita de uma série de estudos específicos, para que possa ser possível aprimorar a criação e serem fontes tecnológicas alternativas que visem melhorar o aproveitamento desses peixes (MACIEL et al., 2014). Em Mato Grosso do Sul é encontrado o armau (*Pterodoras granulosus*) em abundância, mas pouco consumido pela população.

Ao verificar estudos sobre a espécie, ainda são poucos trabalhos que tratam da composição e aproveitamento tecnológico. O peixe armau também é conhecido em outras regiões do Brasil como, armado, abotoado ou bacu, pois é encontrado em diversos rios brasileiros, mas principalmente em rios do estado de Mato Grosso do Sul. Seu peso bruto total pode chegar a 7 kg, e seu comprimento é de até 70 cm, no entanto, não é consumido em grandes quantidades. Estudos direcionados ao armau podem levar a um aumento na qualidade, agregando valor ao produto e melhorando a rentabilidade do setor. Segundo Costa (2014), o consumo de pescado por habitantes ao ano no Brasil foi de 14,5 kg em 2013, entretanto, ainda é pequeno comparado a outros países como o Japão que é de 60 kg/habitantes/ano. Deste modo, o desenvolvimento de produtos à base de pescados proporciona o aumento do consumo de recursos pesqueiros em nível nacional e mundial (FEITOZA et al., 2004; MINOZZO et al., 2010).

Os pesqueiros produtivos só poderão ser nivelados com o setor industrial de carne, no momento que forem solucionados os problemas encontrados na elaboração, comercialização e na qualidade do produto (BORGHETTI et al., 2003). Outras estratégias que podem ser realizadas de produto oriundo de peixes a fim de adquirir boa aceitação são embalagens de qualidade, cortes adequados, tornando-o de fácil preparo pelos consumidores (SOUZA, 2002).

O pescado representa uma das principais fontes de proteínas e minerais na alimentação humana. Além das proteínas e minerais, os peixes são uma excelente fonte de ácidos graxos poliinsaturados, que colaboram na prevenção de doenças cardiovasculares (BORGHESI et al., 2013).

A oferta de produtos derivados de pescado e a diversificação na linha de beneficiamento poderão contribuir com o aumento e incremento do consumo de peixes no Brasil (DIEMER et al., 2017). Hambúrguer de peixe, também chamado de *fishburger*, pode ser preparado com filé de peixe ou carne de peixe mecanicamente

desossada (CMS). Para a obtenção do fishburger a polpa de peixe obtida é adicionada a ingredientes como gordura hidrogenada, farinha de trigo, água, sal e temperos e apresenta uma boa aceitação pelo mercado consumidor (GONÇALVES, 2011).

Assim, o presente estudo visa verificar a sua composição nutricional tentando estimular o consumo da espécie na população do município de Coxim e também podendo ser como um apoio para outros estudos relacionado à área. Os principais objetivos desta pesquisa foram realizar análises físicas e químicas em peixes armau e elaborar um produto a base do pescado – *fishburger*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – IFMS, *campus* Coxim. Os peixes armaus foram adquiridos por pescadores profissionais da colônia de pescadores do município de Coxim-MS.

Os filés e as musculaturas abdominais do pescado foram retirados manualmente com auxílio de facas de aço, trituradas e homogeneizadas em processador doméstico. As amostras foram submetidas ao congelamento para posterior análise e elaboração do *fishburger*. O *fishburger* foi elaborado segundo a adaptação da formulação de Bôscolo e Feiden (2007) para tilápias. Os ingredientes: amido, proteína texturizada de soja (PTS), glutamato monossódico, creme de cebola, cominho em pó, pimenta do reino, salsa desidratada, cebolinha desidratada e sal, foram adquiridos no comércio local.

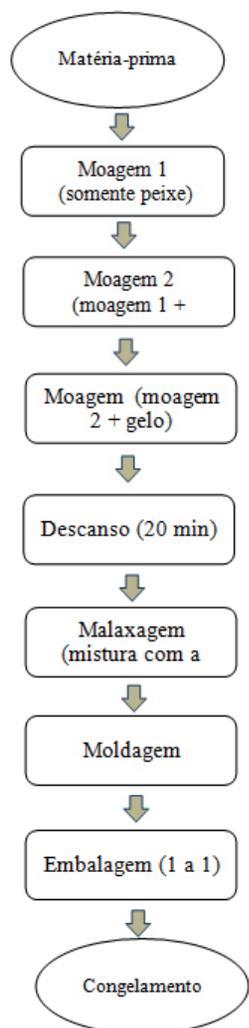
O fluxograma de produção do *fishburger* de armau encontra-se na Figura 1. Os filés de pescado foram descongelados, triturados em processador doméstico e mantidos a 10 °C para a elaboração dos *fishburguers*. Em seguida, triturou-se novamente a carne junto com a salsa desidratada, cebolinha desidratada, cominho em pó, pimenta do reino e a proteína texturizada de soja, depois foi adicionado gelo até completa homogeneização da massa. A massa obtida foi mantida sob refrigeração a 10 °C por um período de 20 minutos. Após, a massa foi submetida a malaxagem, manualmente. Os *fishburguers* foram moldados em forma para hambúrgueres, embalados individualmente e congelados em freezer doméstico. Os ingredientes utilizados na elaboração do produto estão no Tabela 1.

A composição centesimal dos filés e do *fishburger* foi realizada de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005), em triplicata. A umidade das amostras foi determinada por dessecação em estufa a 105 °C, o resíduo mineral fixo por incineração em mufla a 550 °C. A quantificação de proteínas foi realizada pelo método micro Kjeldahl, que quantifica o teor de nitrogênio total, convertendo o nitrogênio em proteína pela multiplicação do fator 6,25. O teor de lipídeos foi quantificado por extração em Soxhlet, utilizando hexano.

A atividade de água foi medida por leitura direta em higrômetro digital, marca Novasina. A cor foi avaliada pelo método instrumental em cinco pontos de cada amostra, utilizando-se o colorímetro digital CR 400/410 (Konica Minolta), com determinação dos valores  $L^*$  (parâmetro de luminosidade),  $a^*$  (parâmetro de variação de cor do verde ao vermelho) e  $b^*$  (parâmetro de variação de cor do azul ao amarelo).

A análise sensorial de aceitabilidade foi realizada no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul *Campus Coxim*, com 60 avaliadores não treinados entre estudantes e servidores, na faixa etária de 18 a 50 anos. Cada avaliador recebeu uma amostra juntamente com uma ficha de avaliação, na qual estava contida escala hedônica de 9 pontos variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo) (DUTCOSKY, 2011). Os atributos avaliados foram aparência, cor, aroma, textura, sabor, sabor do pescado, qualidade geral. Cada julgador deveria também indicar a intenção de compra para as amostras avaliadas e a frequência de consumo de produtos à base de pescado. Nota superior ou igual a 6 (gostei ligeiramente) foi considerada aceita. Todos os julgadores assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

**Figura 1.** Elaboração do fishburger.



**Fonte:** Os autores

**Tabela 1.** Formulação *fishburger*.

Ingredientes	Percentual (%)
Filé de armau	82,5
Amido	6,0
Proteína Texturizada de soja	4,0
Creme de Cebola	2,2
Água (gelo)	2,0
Glutamato monossódico	0,1
Condimentos	0,7
Total	100%

**Fonte:** Os autores

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da composição química do filé de armau e do *fishburger* estão na Tabela 2.

**Tabela 2.** Composição química (g.100g<sup>-1</sup>) do filé do armau e do *fishburger*, valores expressos como média e desvio-padrão

Análise	Filé	<i>Fishburger</i>
Umidade	82,45 ± 0,24	63,08 ± 0,74
Cinzas	1,00 ± 0,06	4,65 ± 0,11
Proteína bruta	15,71 ± 1,07	18,18 ± 1,38
Lipídeos	10,84 ± 0,78	12,09 ± 0,65
Carboidratos*	-	2,00 ± 0,03

\*Por diferença, apenas no *fishburger*.

**Fonte:** Os autores

O resultado encontrado de umidade para o pescado (82,45%) foi superior aos valores encontrados de Bombardelli e Sanches (2008) que observaram teores umidade de 77,65%. Para os valores observados de cinzas (1,00%) foram semelhantes ao resultado obtido por Bombardelli e Sanches (2008) com o teor de 1,03%. A diferença na umidade pode estar relacionada à região onde o peixe foi obtido. Para o *fishburger*, a umidade (63,08%) foi inferior aos teores reportados por Meleiro et al. (2013) para *fishburguers* de tilápia, 74,45%, e Bernardino Filho et al. (2014) para *fishburguers* de tucunaré, 68,47%. Provavelmente, a diferença se deve em função dos ingredientes, pois os autores utilizaram 10% e 5% de água na formulação, respectivamente.

O valor encontrado para proteína (15,71%) foi superior ao reportado por Bombardelli e Sanches (2008) de 13,75%. O teor de proteína para o pescado é inferior ao de outras espécies de peixes, como traíra e tilápia do Nilo, que possuem, respectivamente, 21,50%; 18,40% de proteína bruta. Contudo, o valor nutricional é adequado para alimentos proteicos de origem animal (comparável aos níveis do ovo, de outras carnes e leite (BOMBARDELLI; SANCHES, 2008). Para o *fishburger*, o teor de proteína (18,18%) foi ligeiramente superior aos reportados por Meleiro et al. (2013), 17,82%, e Bernardino Filho et al. (2014), 17,01%.

O teor de lipídeos encontrado (10,84%) foi superior ao reportado por Bombardelli e Sanches (2008),

de 3,57%. Para o fishburger, o teor de lipídeos (12,09%) foi superior aos reportados por Meleiro et al. (2013), 6,46%, e Bernardino Filho et al. (2014), 0,38%.

Contreras-Guzmán (1994) considera que inúmeros fatores podem influenciar a composição química dos peixes, sendo alguns de natureza intrínseca, como fatores genéticos, morfológicos e fisiológicos. Fatores exógenos, clima, estação do ano e tipo de alimentação também podem afetar a composição corporal. Para tanto, corroboram com os resultados do presente estudo.

Os resultados obtidos para a atividade de água e cor instrumental estão na Tabela 3. O filé apresentou atividade de água maior que o *fishburger*, o que era esperado, em virtude do *fishburger* conter outros ingredientes na sua formulação. O filé apresentou coloração mais escuro (menor valor de L\*), mais vermelho (maior valor de a\*) e menos amarelo (menor valor de b\*) que o *fishburger*. Os valores aferidos por Bainy (2014) para o *fishburguers* obtiveram valores de L\* sendo 69,1, a\* de 4,1, b\* de 17,5. Os valores observados na Tabela 3 mostram que o valor de L\* foi menor, isto significa que os *fishburguers* possuem uma coloração mais escura comparada aos de Bainy (2014) que foram produzidos com filé de tilápia moído.

**Tabela 3.** Atividade de água e cor instrumental para filés do armau e *fishburger*, valores expressos como média e desvio-padrão.

Análise	Filé	<i>Fishburger</i>
Atividade de água	0,978 ± 0,001	0,967 ± 0,006
L*	54,40 ± 0,51	56,35 ± 0,73
a*	5,37 ± 0,61	2,61 ± 0,53
b*	8,41 ± 1,17	19,36 ± 0,82

Fonte: Os autores

Os resultados das médias dos atributos obtidos na análise sensorial estão apresentados na Tabela 4. O produto apresentou alta aceitabilidade para todos os atributos, que apresentaram médias superiores a 7 (gostei regularmente) e com qualidade geral de 8,07. Bernardino Filho et al. (2014) para *fishburguers* de tucunaré obteve média similar ao do presente estudo para sabor e média superior (7,82) para textura, para os atributos cor (7,0), aroma (7,6) e aceitação global (7,81) as notas foram inferiores.

**Tabela 4.** Análise sensorial do *fishburger* de armau.

Atributos	Médias
Aparência	7,67
Cor	7,48
Aroma	7,98
Textura	7,3
Sabor	8,02
Sabor do pescado	7,75
Qualidade geral	8,07
Aparência	7,67

Fonte: Os autores

O índice de aceitabilidade do *fishburger* encontra-se na Tabela 5, todos os índices dos atributos avaliados foram superiores a 80%, indicando a ótima aceitabilidade do produto, o que é corroborado com a alta intenção de compra. O *fishburger* de armau apresentou intenção de compra alta de 75% para “certamente comprariam” e “provavelmente comprariam”, 25% dos julgadores indicaram que “talvez comprariam/talvez não comprariam” o produto. Nenhum julgador afirmou que não compraria o produto.

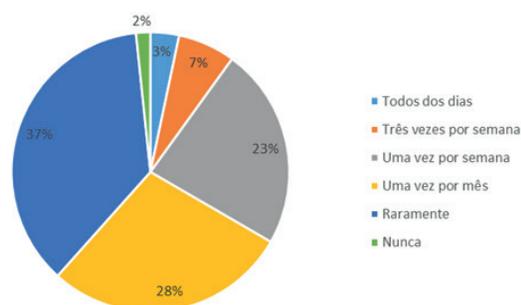
**Tabela 5.** Índice de Aceitabilidade, em porcentagem, dos atributos avaliados para *fishburger* de armau.

Atributos	<i>Fishburger</i> (%)
Aparência	85,2
Cor	83,1
Aroma	88,7
Textura	81,1
Sabor	89,1
Sabor do pescado	86,1
Qualidade geral	89,7
Aparência	85,2

Fonte: Os autores

Durante a análise sensorial também foi questionado a frequência de consumo de pescado e seus produtos. Os resultados encontram-se na Figura 2, onde nota-se que o consumo de pescado ainda é baixo, 37% das pessoas raramente consomem pescado.

**Figura 2.** Frequência de consumo de pescado ou produtos à base de pescado.



Fonte: Os autores

## CONCLUSÕES

A frequência de consumo de pescado ainda é baixa, sendo que a maioria consome raramente pescado ou produtos à base dessa matéria-prima.

Os filés de armau obtidos em Coxim apresentaram teor de proteína bruta condizente com produtos de origem animal, além de teor de lipídeos superior ao reportado na literatura.

Os *fishburguers* produzidos de filé de armau apresentaram boa aceitabilidade sensorial, ótimo índice de aceitabilidade e alta intenção de compra, podendo ser uma alternativa de produto a ser elaborado.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ pela bolsa de PIBIC-EM concedida.

## REFERÊNCIAS

- BAINY, E. M. **Processamento de fishburger**: estudo teórico e experimental do congelamento e cocção. Curitiba, 2014. 118 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Departamento de Engenharia Química, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos. Curitiba, 2014.
- BERNARDINO FILHO, R. et al. Elaboração de hambúrguer formulado com filé de peixe tucunaré (*Cichla* sp.). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pompal, v. 9, n. 3, p. 75-80, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 1018 p.
- BOMBARDELLI, R. A.; SANCHES, E. A. Avaliação das características morfométricas corporais, do rendimento de cortes e composição centesimal da carne do armado (*Pterodoras granulosus*). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 221-229, 2008.
- BORGHESI, R. et al. Influência da Nutrição sobre a Qualidade do Pescado: Especial Referência aos Ácidos Graxos. **Embrapa Pantanal**, p. 20, 2013.
- BORGHETTI, N. R. B.; OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R. **Aquicultura**: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo. Curitiba: Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais, 2003. 129p.
- BOSCOLO, W. R.; FEIDEN, A. **Industrialização de tilápias**. Toledo: GFM Gráfica & Editora, 2007. 272p.
- CONTRERAS-GUZMÁN, E. S. **Bioquímica de pescados e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1994.
- COSTA, J. C. D. P. P. **Elaboração e caracterização de fishburgers de surimi de aparas de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e de filés de carpa cabeçuda (*Anstichtys nobilis*)**. Tocantins, 2014. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Tocantins, 2014.
- DIEMER, O.; PEREIRA, Q. D.; ARAÚJO NETO, C. F. **Produtos processados de piranha uma alternativa para os pescadores**: agregando valor aos peixes do Pantanal. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 2017. 77p.
- DUTCOSKY, S.D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2011.
- FEITOZA, L. A.; OKADA, E. K.; AMBRÓSIO, A. M. Idade e crescimento de *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1833) (Siluriformes, Doradidae) no reservatório de Itaipu, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 47-53, 2004.
- GAGLEAZZI, U. A.; GARCIA, F. T.; BLISKA, F. M. M. Caracterização do consumo de carnes no Brasil. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 26, n. 310, 152-160, 2002.
- GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do Pescado**: ciência, tecnologia, inovação e legislação. São Paulo: Editora Atheneu, 2011. 608 p.
- MACIEL, L. G.; SANTOS, J. S.; ARAÚJO, J. A. Relação das características morfométricas externas do mandi (*Pimelodus blochii*) em relação ao seu potencial de produção de filé. **Revista Agrotec**, Paraíba, v. 35, n. 1, p. 113-120, 2014.
- MELEIRO, V. C. et al. Elaboração da composição centesimal e avaliação da estabilidade oxidativa de hambúrgueres de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus* LINNAEUS, 1758), adicionados de carotenóides de *Bixa orellana* L. **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, Nilópolis, v. 5, n. 1/2, p. 18-26, 2013.
- MINOZZO, M. G.; WASZCZYNSKYJ, N.; BOSCOLO, W. R. Obtenção de patê de armado (*Pterodoras granulosus*) e a sua caracterização microbiológica, sensorial e físico-química. **Brazilian Journal Food Technology**, Campinas, v. 13, n. 3, p. 182-188, 2010.
- RAMOS-FILHO, M. M. et al. Perfil lipídico de quatro espécies de peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 361-365, 2008.
- SARTORI, A. G. O.; AMANCIO, R. D.; Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 83-93, 2012.
- SOUZA, M. L. R. Comparação de seis métodos de filetagem, em relação ao rendimento de filé e de subprodutos do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1076 – 1054, 2002.